

KNY-20-00611

Diss

Vergleichende Messungen an Ultra- und γ -Strahlen mit Ionisationskammer und Zählrohr.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen

Naturwissenschaftlich-Mathematischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität

zu

Heidelberg

vorgelegt von

Richard Hilgert

5486-986

aus

Keidelheim (Hunsrück).

Lebenslauf.

Ich wurde am 7. August 1907 in Keidelheim (Hunsrück) als Sohn des Erbhofbauern Jakob Hilgert und seiner Ehefrau Katharina geb. Bohr geboren.

Von 1913 bis 1919 besuchte ich die Volksschule zu Chümbdchen. Ostern 1919 trat ich in das Realgymnasium zu Simmern (Hunsrück) ein, wo ich Ostern 1928 die Reifeprüfung „gut“ bestand. Anschließend widmete ich mich dann dem Studium der Naturwissenschaften an der Universität Frankfurt a. M., der Technischen Hochschule Braunschweig sowie den Universitäten Gießen und Heidelberg.

Ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit.
Heidelberg, im August 1934.

Richard Hilgert.

Tag der mündlichen Prüfung: 9. November 1934.

Erschienen in ZS. f. Phys. 93, 589, 1935.

Gedruckt mit Genehmigung der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Heidelberg.

Dekan:

Prof. Dr. O. H. Erdmannsdörffer

Referent:

Prof. Dr. W. Bothe

KNY-20-
00611



Inhaltsangabe.

Durch Parallelmessungen der Absorption der Ultrastrahlung, einmal mit der Ionisationskammer, einmal mit dem Zählrohr, unter vielfach variierten Bedingungen, wurde der Einfluß der Sekundär- (und Tertiär-) Strahlungen auf die beiden Meßweisen geprüft. Es zeigte sich, daß dieser Einfluß ein ganz verschiedener ist, so daß im allgemeinen die nach beiden Methoden gewonnenen Ergebnisse nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind. Der Grund wird darin erblickt, daß ein Mehrfachstrahl als solcher nur von der Ionisationskammer, nicht aber vom Zählrohr angezeigt werden kann.

Dementsprechend hängt das scheinbare, d. h. unter der Annahme geradliniger Einzelstrahlen ausgerechnete differentiale Ionisierungsvermögen der Ultrateilchen stark von den Meßbedingungen ab. Es wurden Werte zwischen 0 und 186 Ionenpaare/cm gemessen. Unter Bedingungen, wie sie andere Autoren anwandten, ergaben sich in Übereinstimmung mit diesen Werte von 102 bis 152 Ionenpaare/cm. Ob dies das wirkliche Ionisationsvermögen wiedergibt, ist sehr schwer zu entscheiden.

Ein quantitativer Zusammenhang zwischen diesen Erscheinungen und den Sekundär- und Tertiärstrahlen kann mangels genauerer Kenntnis der letzteren noch nicht aufgestellt werden, doch sind die Ergebnisse in Einklang mit der von Rossi und Blackett vertretenen Vorstellung dreier ineinander übergehender Strahlenarten.

Ein eindeutiger Zusammenhang besteht mit den Übergangseffekten: diese erscheinen, mit dem Zählrohr gemessen, durchweg weniger ausgeprägt als mit der Ionisationskammer, sogar dann, wenn alle Materie einschließlich Absorber sich in mindestens 50 cm Entfernung befindet. Dies läßt auf sehr kleine Winkel zwischen den Einzelstrahlen eines Mehrfachstrahls schließen.

Entsprechende Versuche mit den durch Ra- γ -Strahlung ausgelösten Elektronen ergaben für deren scheinbares Ionisierungsvermögen eher noch höhere Werte als für die Ultrastrahlung, nämlich 152 bis 156 Ionenpaare/cm. Dies kann wegen der geringen mittleren Energie und der großen Umwege dieser Elektronen nicht überraschen. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß aus demselben Grunde auch das Ionisierungsvermögen der Ultrateilchen zu hoch gemessen wurde.

Bei der üblichen Bestimmung der Empfindlichkeit eines Zählrohres mit Dreifachkoinzidenzen können die Mehrfachstrahlen aus der Umgebung erhebliche Fehler verursachen. Die Empfindlichkeit der hier benutzten Zählrohre war mindestens 0,94 und sehr wahrscheinlich praktisch gleich 1.

